

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-299816
(43)Date of publication of application : 12.11.1993

(51)Int.Cl. H05K 3/20
H05K 1/09
H05K 3/06

(21)Application number : 04-104675 (71)Applicant : HITACHI CHEM CO LTD
(22)Date of filing : 23.04.1992 (72)Inventor : FUKUTOMI NAOKI
TSUBOMATSU YOSHIAKI
NAKAYAMA HAJIME
KAITO KOICHI
YOSHITOMI YASUNOBU

(54) MANUFACTURE OF WIRING BOARD

(57)Abstract:

PURPOSE: To manufacture a wiring board in which a wiring pattern can be formed highly accurately at high density with wiring conductors being embedded therein to provide a flat surface.

CONSTITUTION: Nickel is deposited by $1\mu\text{m}$ through electroplating on one surface of $35\mu\text{m}$ thick copper foil, a plating resist is formed thereon, and power is fed to the copper foil in order to deposit copper by $20\mu\text{m}$ thus forming a wiring pattern. Resist is then exfoliated and wiring copper is subjected to oxidation and hot pressed integrally with a glass cloth epoxy resin laminated board through a glass cloth epoxy resin prepreg thus embedding the wiring pattern in the insulating board. Copper layer on the surface is then removed through high speed etching employing an etching liquid for dissolving the copper layer selectively upto the initially formed nickel layer and then nickel is quickly etched by means of an etching liquid having reverse selectivity thus manufacturing a wiring board.

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1](1A) A thin layer by the first metal and the second metal in which etching conditions differ is formed in one side of a carrier metallic foil by the first metal, (1B) Form in a field of a thin layer by the second metal a predetermined circuit pattern by the second metal and the third metal in which etching conditions differ, To and an opposite side of a field in which a thin layer by the second metal of a carrier metallic foil by the first metal is formed simultaneously with formation of a predetermined circuit pattern by this third metal. A pattern for alignment used as a standard at the time of carrying out etching removal of the portion of a request of a carrier metallic foil by the first metal by a post process is formed, (1C) As a circuit pattern side becomes inside, pile up a carrier metallic foil with which a predetermined circuit pattern was formed with an insulating base material, and embed a circuit pattern in an insulating base material, (1D) A manufacturing method of a patchboard characterized by what is done for the etching removal of the portion of a request of a thin layer by the first carrier metallic foil by metal and second metal.

[Claim 2]A manufacturing method of the patchboard according to claim 1 which was chosen from an etching method and the plating method in formation of a pattern for alignment and which is performed by a kind at least.

[Claim 3]Form a circuit pattern on a carrier substrate, and carry out a circuit pattern inside and it is piled up with an insulating base material, A manufacturing method of a patchboard, wherein embed a circuit pattern in an insulating base material, and it comes to remove a carrier substrate, and a circuit pattern etches a metallic foil by which roller rolling was carried out and is formed.

[Claim 4]A manufacturing method of the patchboard according to claim 3 which was chosen from a high polymer film in which a carrier substrate has a metallic foil, a metal plate, and flexibility which were formed with electroplating and which is a kind at least.

[Claim 5](5A) A thin layer by the first metal and the second metal in which etching conditions differ is formed in one side of a carrier metallic foil by the first metal, (5B) Form in a field of a thin layer by the second metal a predetermined circuit pattern by the second metal and the third metal in which etching conditions differ, (5C) As a circuit pattern side becomes inside, pile up a carrier metallic foil with which a predetermined circuit pattern was formed with an insulating base material, and embed a circuit pattern in an insulating base material, (5D) A manufacturing method of a patchboard characterized by what is done for the etching removal of the portion of a request of a thin layer by the first carrier metallic foil by metal and second metal.

[Claim 6]A manufacturing method of the patchboard according to claim 1 or 5 which a career metallic foil is a long thing and formed a predetermined circuit pattern continuously.

[Claim 7]A thin layer by a carrier metallic foil by the first metal, the first metal formed in the one side, and the second metal in which etching conditions differ, A metallic foil with a circuit pattern consisting of a predetermined circuit pattern by the second metal formed in a field of a thin layer by the second metal, and the third metal in which etching conditions differ.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the manufacturing method of a patchboard.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, as a manufacturing method of a patchboard, the etched foil method is used most widely. After the etched foil method carries out etching removal of the copper foil of the portion which forms etching resist in a copper-clad laminate sheet and in which etching resist is not formed with an etching reagent and forms a predetermined circuit pattern, it removes etching resist and manufactures a patchboard.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although the etched foil method is simple and it is the method excellent in productivity, The copper foil thickness of the copper-clad laminate sheet used by this method Since it is usually as thick as 35-70 micrometers, The side of a circuit pattern conductor will be scooped out by ANDAKATTO at the process of carrying out etching removal of the copper foil of the portion in which etching resist is not formed, and a high-density or highly precise pattern cannot be formed.

[0004] In the surface of the manufactured patchboard, the circuit pattern conductor serves as a convex, and also when forming a circuit pattern via an insulating layer on it and manufacturing a multilayer interconnection board, the uneven shape on the surface of a patchboard has been an obstacle of high-density multilayer interconnection board manufacture.

[0005] While formation of a circuit pattern high-density [this invention] and highly precise is possible, how a wiring conductor is embedded at a substrate and the surface manufactures a smooth patchboard with sufficient productivity is provided.

[0006]

[Means for Solving the Problem] Drawing 1 explains one example of this invention. The metal thin layer 2 from which the carrier metallic foil 1 and an etching condition differ is formed in one side of the carrier metallic foil 1 (drawing 1 (a)). Although copper foil is common as the carrier metallic foil 1, copper foil etc. which were formed by electroplating on a stainless plate (foil) are applicable. It is not limited especially although nickel, solder, etc. are common as the metal thin layer 2, and application of electroplating, nonelectrolytic plating, vacuum film formation method, etc. is possible also for a membrane formation means. Next, on the metal thin layer 2, the metal layer 3 from which the metal thin layer 2 and an etching condition differ is formed, and three layer foils are formed (drawing 1 (b)). In this case, as combination of three layer foils (metallic foil 1 / 2/ of metal thin layer metal layer 3), copper foil / nickel thin layer / copper layer is mentioned, for example. Although limitation in particular is not carried out about class thickness of three layer foils, since the barrier effect at the time of etching to the carrier metal layer 1 and the metal layer 3 is required, about the metal thin layer 2, thickness which is about 1-3 micrometers is required.

[0007] Next, the resist pattern 5 for pattern formation for position doubling is formed in the predetermined resist pattern 4 and the 1st page of a carrier metallic foil for circuit pattern formation at the 3rd page of a metal layer of three layer foils, respectively (drawing 1 (c)), The

resist patterns 4 and 5 are exfoliated by chemical etching after forming the predetermined circuit pattern 6 and the pattern 7 for alignment (drawing 1 (d)) (drawing 1 (e)). In this case, after forming a resist pattern in both sides of two-layer foil which consists of career metallic foil 1 / the metal thin layer 2, it is also possible to form a circuit pattern for which it asks with plating, and a pattern for alignment. Since there is concern of that a crack is attached to a panel for a press, a pressure not being applied uniformly when laminating with an insulating base material, if thickness of a pattern for alignment is thick when applying this plating method, it is desirable to adjust current density at the time of plating, and for thickness to be 10 micrometers or less.

[0008]Next, the circuit pattern 6 is carried out inside, the carrier metallic foil 1 with which the circuit pattern 6 and the pattern 7 for alignment were formed is piled up with the insulating base material 8, and the circuit pattern 6 is embedded in the insulating substrate 8 (drawing 1 (f)). The circuit pattern 6 can be easily embedded in resin of the insulating substrate 8 by thermo compression bonding, such as a press. Next, the exposed surface 9 of the carrier metallic foil 1 was ground mechanically, a regist layer of a field for which it asks on the basis of the pattern 7 for alignment using a photo mask was exposed after forming a regist layer, and the predetermined resist pattern 10 was formed by development (drawing 1 (g)). Then, a carrier metallic foil and a metal thin layer of a portion for which it asks by a chemical etching method were removed, and the predetermined pattern 11 was formed (drawing 1 (h)). In this case, it can use as front wiring (circuit pattern) as it is, and also the pattern 11 which carries out etching processing of a carrier metallic foil and the metal thin layer is available as a terminal area of the circuit pattern 6 and an upper wiring layer, when multilayering is for example still more nearly required. Thus, in addition to shortening of a manufacturing process, improvement in process tolerance can be aimed at by using the alignment pattern 7 formed in an opposite side of a carrier metallic foil face in which the circuit pattern 6 was formed, with the application of the photolithograph method.

[0009]in this method, since there was no mechanical damage to that a process can be shortened compared with a method of exposing an alignment pattern by conventionally common Zagury processing and an alignment pattern, alignment accuracy was markedly alike and improved. When a circuit pattern was formed in a carrier metallic foil, even if it compared with a method of carrying out hole processing with a drill, there were no problems, such as exudation etc. of resin by which it is generated after a barricade generated at the time of metallic foil puncturing or a press, and stable manufacture was attained. After embedding a circuit pattern at an insulating base material, it is difficult to decide a reference point for setting up a portion to etch in a carrier metallic foil and a method of etching a predetermined portion of a metal thin layer, but. In this invention, since it is unnecessary to newly establish a reference point after embedding a circuit pattern at an insulating base material, circuit pattern alignment accuracy and productivity improve.

[0010]Drawing 2 describes other one example of this invention. The carrier substrate 13 is formed in the metallic foil 12 by which roller rolling was carried out (drawing 2 (a)). It is also possible to be able to use copper foil and nickel foil which were formed by electroplating as the carrier substrate 13, and to apply binders, such as acrylic, to a high polymer film which has metal plates, such as stainless steel, and flexibility, and to laminate the metallic foil 12 by which roller rolling was carried out. Since the barrier effect at the time of etching to the metallic foil 12 by which roller rolling was carried out is required when forming the carrier substrate 13 by electroplating, it is required for the metallic foil 12 by which roller rolling was carried out to differ from an etching condition. When using as the carrier substrate 13 a high polymer film which has a metal plate and flexibility, it is needed that detachability after a transfer press used as etching-reagent-proof nature or a post process is good etc. for a binder to apply.

[0011]Next, the predetermined resist pattern 14 is formed in the 12th page of a metallic foil by which roller rolling was carried out (drawing 2 (b)), and the resist pattern 14 is exfoliated after forming the predetermined circuit pattern 15 (drawing 2 (c)) by chemical etching (drawing 2 (d)). Next, the circuit pattern 15 is carried out inside, it piles up with the insulating base materials (polyimide film etc.) 16, and the circuit pattern 15 is embedded in the insulating base material 16 (drawing 2 (e)). The circuit pattern 15 can be easily embedded in the insulating base material 16

by thermo compression bonding, such as a press.

[0012]Next, the carrier substrate 12 is removed (drawing 2 (f)), and a flexible printed wiring board (drawing 2 (g)) which laminates and asks for the cover material 17 for insulation protection of the circuit pattern 15 is obtained. In this way, an obtained patchboard from the circuit pattern 15 being embedded in the insulating film substrate 16, and turning into a smooth pattern. It is applicable also to a use which is repeatedly crooked from it being the metallic foil circuit pattern by which could make hard to generate the poor bridge at the time of a soldered joint to a minute pattern, and roller rolling was moreover carried out.

[0013]According to this method, even if a circuit pattern turns into a detailed pattern, it is hard to generate the poor bridge at the time of a soldered joint to that, and manufacture of a flexible printed wiring board usable also to uses which are moreover crooked repeatedly, such as a printer and a hard disk drive, is enabled.

[0014]Drawing 3 describes one example of further others of this invention. On one surface of copper foil (drawing 3 (a)) of the 35-micrometer thickness as the carrier metallic foil 18 by the first metal. After carrying out 1-micrometer thickness formation of the nickel by electroplating as the thin layer 19 by the first metal and the second metal in which etching conditions differ (drawing 3 (b)), a slot of a 25-micrometer-deep predetermined circuit pattern was formed in forming and developing [expose and] the photosensitive resist film 20 (drawing 3 (c)). Then, 20-micrometer thickness formation of the copper was carried out on nickel exposed to a fillet section of a circuit pattern by a method of supplying electric power to copper foil, and it was considered as the predetermined circuit pattern 21 by the second metal and the third metal in which etching conditions differ. Next, after having exfoliated resist, oxidizing wiring copper and raising adhesion between layers at the time of lamination, via an insulating base material, i.e., woven glass fabric epoxy resin prepreg, heat pressing was carried out to the woven glass fabric epoxy resin laminated sheet 22, it united with it, and a circuit pattern was embedded in an insulating base material (drawing 3 (e)). Then, after carrying out high-speed etching removal of the surface copper layer with an etching reagent which dissolves selectively to a nickel layer formed at the beginning (drawing 3 (f)), quick etching of the nickel was carried out with an etching reagent which has reverse selectivity (drawing 3 (g)). When forming in a field of a thin layer by the second metal a predetermined circuit pattern by the second metal and the third metal in which etching conditions differ, it can also carry out by the plating method.

[0015]As the thin layer 19 by the second metal, since it is used as a wire bonding terminal or a contact button, a nickel layer can be used as a terminal for electric supply in a case of plating with gold at a wiring conductor which needs plug plating. In a stage of drawing 3 (f), i.e., a stage which carried out high-speed etching removal of the copper with an etching reagent which dissolves selectively to a nickel layer which formed a surface copper layer at the beginning. A nickel layer on a wiring conductor which etches into portions other than a wiring conductor which needs plug plating by forming etching resist, and needs plug plating for them is removed. Etching resist is removed after plating with gold a wiring conductor which needs plug plating by using as a terminal for electric supply a nickel layer which remained without being removed. Or a wiring conductor part which forms plating resist in portions other than a wiring conductor which needs plug plating, and needs plug plating for them by using a nickel layer as a terminal for electric supply in a stage of drawing 3 (f) is plated with gold, and plating resist can be removed. It is easily removable by etching as the thin layer 19 by the second metal, using it as a terminal for electric supply of plug plating, since it is a thin layer, although etching removal of the nickel layer is carried out after that.

[0016]As the carrier metallic foil 18 by the first metal, arbitrary metallic foils, such as other stainless steel of copper foil and aluminum NIMUU, can be used, and 20-100 micrometers of thickness are preferred. The metal of the thin layer 19 by the second metal can use arbitrary metal, such as other aluminum of nickel, copper, and titanium, 0.1-10 micrometers of thickness are preferred, and, as for the forming method, arbitrary things, such as electroplating, a nonelectrolytic plating method, and vacuum film formation method (a vacuum deposition method, SUPPATA Ling's method, etc.), are used. As metal of the predetermined circuit pattern 21 by the third metal, copper is preferred. Conditions of etching should just differ among the first

metal, the second metal, and the third metal with metal, the second metal, and the first metal and third metal at least. [second]

[0017]Laminate sheets, such as a woven glass fabric epoxy resin laminated sheet which passes prepreg which impregnated with and dried synthetic resins, such as an epoxy resin, as an insulating base material at substrates, such as a woven glass fabric. If synthetic resin films, such as a polyimide film, a laminate sheet with adhesives, and a ceramic plate equidistant placement line pattern with adhesives are embedded, there will be no restriction in particular.

[0018]Heating and pressurizing is preferred when piling up a carrier metallic foil with which a predetermined circuit pattern was formed with an insulating base material as a circuit pattern side becomes inside, and embedding a circuit pattern in an insulating base material. A thin layer by a carrier metallic foil by the first metal used by this invention, the first metal formed in the one side, and the second metal in which etching conditions differ. In a metallic foil with a circuit pattern which consists of a predetermined circuit pattern by the second metal formed in a field of a thin layer by the second metal, and the third metal in which etching conditions differ. By selecting suitably a carrier metallic foil, the number of construction material of a metal thin layer formed in the one side, thickness, and layers, etc., it becomes possible to adjust a coefficient of thermal expansion of a metallic foil with a circuit pattern so that a coefficient of thermal expansion in an insulating base material and a cooking temperature region where a circuit pattern is embedded by heating and application of pressure may suit. Dimensional accuracy of a circuit pattern can be improved by carrying out like this. A metallic foil with a circuit pattern is rich in pliability, and it becomes usable not only in a plane but a curved surface shape thing, shape of an insulating base material, i.e., shape of a transfer face, where a circuit pattern is embedded. In the case of a tabular thing of a stainless plate etc., a size has restriction naturally in carrier plates, but in this invention, since it is a carrier metallic foil, enlargement becomes easy.

[0019]Drawing 4 describes one example of further others of this invention. Drawing 4 (a) shows a resist laminating process, and 23 is a copper foil roll by long copper foil with a width of 600 mm which formed a 3-micrometer nickel layer in one side of 35-micrometer-thick copper foil. The resist film 24 is continuously laminated with the roll laminating machine 25 in a field in which a nickel layer of this long copper foil 23 was formed. 26 is a roll of copper foil with resist. Drawing 4 (b) shows exposure and a developing process. A resist surface of the copper foil 26 with resist is made continuous exposure 27 using a predetermined pattern mask, the development 28 and desiccation 29 are performed continuously, and the copper foil 30 with a resist pattern is created continuously. Drawing 4 (c) shows a pattern plating process. An electrolytic copper plating tub is passed for the copper foil 30 with a resist pattern, high-speed copper plating is performed, and a 20-micrometer-thick predetermined circuit pattern is formed continuously. Then, after performing rinsing and resist removal, passing the oxidation treatment tub 32, oxidizing the circuit pattern surface and carrying out oxidation treatment for adhesive improvement with an insulating base material, rinsing and desiccation are performed and the copper foil 30 with a plating pattern (circuit pattern) is created continuously.

[0020]Thus, in this invention, -izing of resist coating, exposure, development, and the circuit pattern formation that contains like a plater can be carried out [****] using rolled form copper foil, and it becomes possible to improve productivity. In this way, the obtained copper foil 30 with a plating pattern (circuit pattern) is continuously cut in a predetermined size. After carrying out heat pressing to insulating substrates, such as a woven glass fabric epoxy resin laminated sheet, uniting with them via woven glass fabric epoxy resin prepreg and embedding a circuit pattern in an insulating substrate, a shaping process is performed, and after that, a portion of a request of copper foil and a nickel layer is etched, and it is considered as a patchboard.

[0021]Thus, since an obtained patchboard is the optimal plane wiring structure for fine pitch soldering, it fits a high-density surface mount, so that fine wiring (wiring width and a wiring interval are 50 micrometers or less) is possible. Since a method of this invention is a method combined with insulating-substrate material after carrying out wiring processing to continuous carrier metallic foils, such as long copper foil, continuously, It becomes usable [a continuation automatic manufacturing line operated under very clean environment], and there are also few defective generation factors and they have the features, such as excelling also in productivity

and mass production nature.

[0022]

[Example] 1-micrometer-thick nickel and 25-micrometer-thick copper were continuously formed in the example 1 outside 350 mm square and the roughening treatment side of 50-micrometer-thick electrolytic foil (the product made from Japanese Electrolysis, the trade name SMR) by electroplating, respectively, and three layer foils which consist of copper foil / a nickel layer / a copper layer were formed. The Watts bath was used for the nickel plate and it performed it by current density 2 A/dm². Copper plating used the copper sulfate bath and performed it by 4 A/dm². Next, the dry film resist by a jupon company (a trade name, Liston T-1215) is laminated to both sides. The resist pattern corresponding to [to a copper layer side / again] the pattern for alignment for the resist pattern corresponding to a circuit pattern was formed in the copper foil side by development after exposure using the double-sided doubling mask, respectively. In this case, as an alignment pattern, four dragonfly marks (5 mm in diameter) were used. The pre-heating conditions of three layer foils were made into 15 minutes at 80 **, and lamination conditions were performed by a part for pressure [of 20 psi], roll temperature [of 104 **], and feed-rate/of 0.5 m. The light exposure was set to 120 mJ/cm² and developed by trichloroethane. next, the portion for which a copper layer and copper foil ask using Double-sided Etching device Made from jar rear with alkali etching liquid (the Meltex A process and the degree of solution temperature are 40**3 **) -- both sides --- etching removal was carried out simultaneously. In this case, wiring width/wiring interval formed simultaneously in the rear surface of copper foil the circuit pattern whose wiring thickness is 35 micrometers, and the 10-micrometer-deep dragonfly mark at 150/150 micrometer, respectively by a copper layer and the spray pressure at the time of copper foil etching being 4 kg/cm² and 1 kg/cm², respectively. Next, black oxidation treatment was performed to the circuit pattern after exfoliating a resist pattern with the methylene chloride, and heat crimping was carried out to the glass epoxy substrate so that a circuit pattern might become inside with a press. Press conditions are 120 minutes in 170 ** and 40 kg/cm². Mechanical polishing of the carrier copper-foil face was carried out after the press, and the predetermined resist pattern was again formed by making the above-mentioned dragonfly mark into a reference point. Resist pattern formation conditions are the same as the aforementioned conditions. After etching the predetermined portion of carrier copper foil using the above-mentioned alkali etchant, the front wiring which exfoliates and asks for a resist pattern with a methylene chloride was obtained. In this way, it is good and the accuracy of position of the obtained front wiring and the circuit pattern already formed is ****. Although the above is an example which uses carrier copper foil as front wiring, it is also possible to use it as an interlayer connection part of a multilayer board. In that case, after processing carrier copper foil in the shape of a pillar, for example, and also providing an insulating resin layer and exposing the pillar parietal region, the method of forming upper wiring, etc. can be used.

[0023] The nickel layer used as a carrier substrate is formed in the roughening treatment side of rolled copper foil (Japanese Ore Gould Foil company make, trade name BHN-02) with an example 2 thickness of 35 micrometers by electroplating. Nickel plating used the Watts bath and formed it 3 micrometers by current density 2 A/dm². Next, the resist film (the dry film resist by the Nippon Synthetic Chemical Industry [Co., Ltd.] Co., Ltd., trade name Aruffo 401Y25) was laminated in the glossy surface of rolled copper foil, and the resist pattern was formed by development after exposure. Temporary front heating conditions were made into 80 ** and 15 minutes, and lamination conditions were performed by a part for pressure [of 4 kg/cm²], roll temperature [of 95 **], and feed-rate/of 1.0 m. The light exposure was set to 80 mJ/cm² and developed in sodium carbonate solution. Next, the minimum wiring width / wiring interval formed the circuit pattern with a wiring thickness of 35 micrometers at 70/80 micrometer with alkali etching liquid (the Meltex A process and the degree of solution temperature are 40**3 **). Next, black oxidation treatment was performed to the circuit pattern after exfoliating a resist pattern with the caustic soda aqueous solution, and heat crimping was carried out to the 25-micrometer-thick polyimide film substrate with adhesives (Du Pont trade name piler Lux LF-0210) so that a circuit pattern might become inside with a press. Press conditions are 60 minutes in 180 ** and 35 kg/cm². Next, nickel plating which is carrier plates exposed outside

was exfoliated with release liquid (Meltex trade name nth trip 165S). Next, on the circuit pattern, for insulation protection, the polyimide film substrate with adhesives with a same thickness of 25 micrometers (Du Pont trade name piler Lux LF-0110) was laminated, heat crimping was carried out like the above, and the flexible printed wiring board was produced. The flexibility of this patchboard was 4.3x10⁶ cycle. The bend test was done based on JISC5016. Conditions measured the bend-radii R 4.5-mm, stroke [of 30 mm], pitch [of 25 Hz], and 1% of resistance rise o'clock number of times of crookedness.

[0024]The flexible printed wiring board was produced like Example 2 except being what a comparative example circuit pattern depends on 35-micrometer-thick electrolytic copper foil (trade name JTC-35 by Japanese Ore Gould Foil company). The flexibility of this patchboard was 5.2x10⁵ cycle.

[0025]

[Effect of the Invention]the patchboard smooth in the surface while formation of a circuit pattern high-density [this invention] and highly precise is possible in which a wiring conductor is embedded at a substrate -- productivity -- good -- manufacture -- things are made.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is a sectional view showing the manufacturing process of one example of this invention.

[Drawing 2] It is a sectional view showing the manufacturing process of other one example of this invention.

[Drawing 3] It is a sectional view showing the manufacturing process of one example of further others of this invention.

[Drawing 4] It is a sectional view showing the manufacturing process of one example of further others of this invention.

[Description of Notations]

1. Carrier metallic foil
2. Metal thin layer
3. Metal layer
4. Resist pattern for circuit pattern formation
5. Resist pattern for pattern formation for alignment
6. Circuit pattern
7. Pattern for alignment
8. Insulating base material
9. Carrier metallic foil exposed surface
10. Resist pattern
11. A predetermined pattern
12. Metallic foil by which roller rolling was carried out
13. Carrier substrate
14. Resist pattern
15. Circuit pattern
16. Insulating base material
17. Cover material
18. Carrier metallic foil
19. Metal thin layer
20. A photosensitive resist film
21. Circuit pattern
22. Insulating base material

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

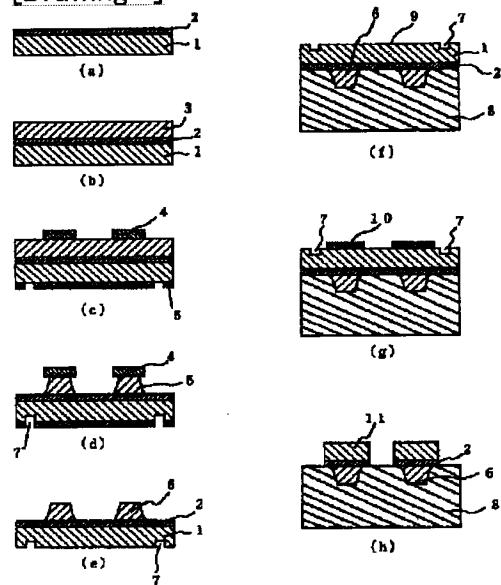
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

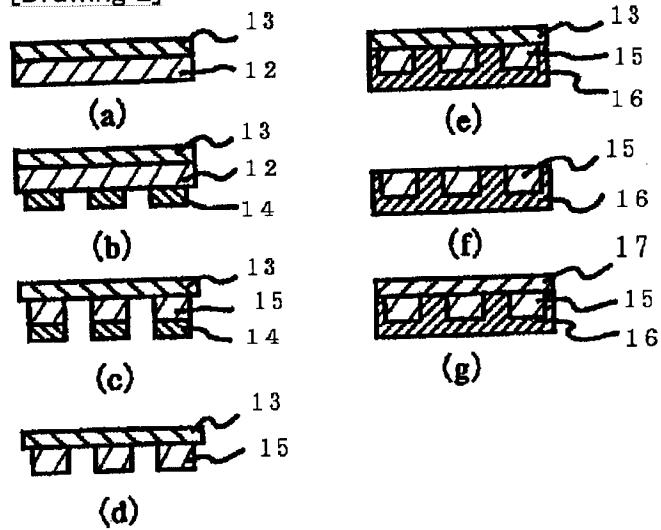
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

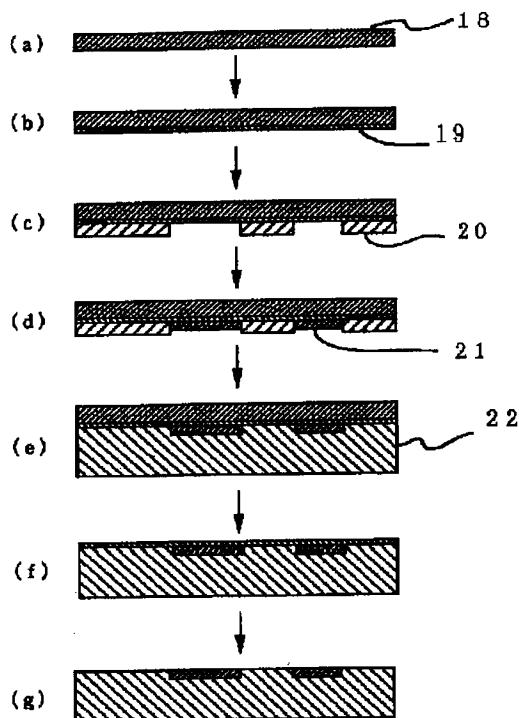
[Drawing 1]



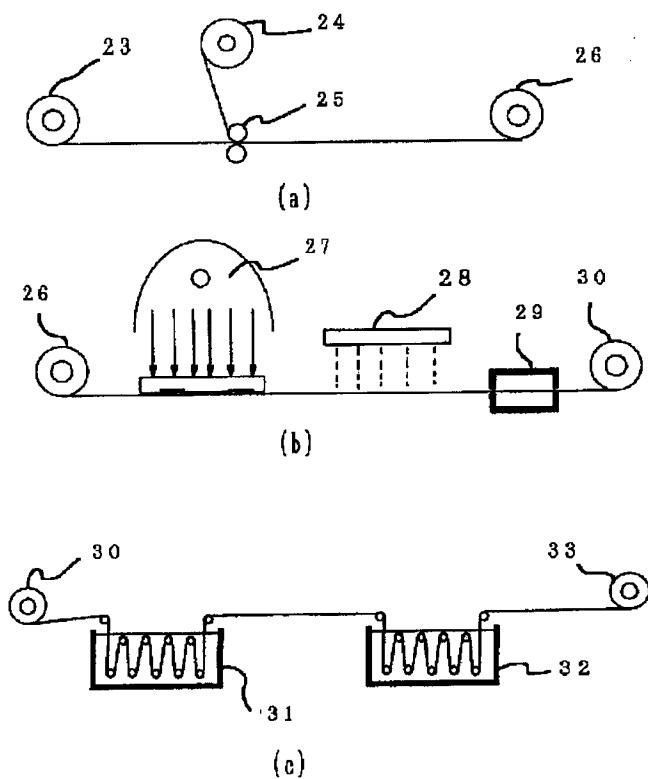
[Drawing 2]



[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開特許公報 (A)**

(11)特許出願公開番号

特開平5-299816

(43)公開日 平成5年(1993)11月12日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 K 3/20

1/09

3/06

識別記号 庁内整理番号

A 7511-4E

C 6921-4E

A 6921-4E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7(全 7 頁)

(21)出願番号

特願平4-104675

(22)出願日

平成4年(1992)4月23日

(71)出願人 000004455

日立化成工業株式会社

東京都新宿区西新宿2丁1番1号

(72)発明者 福富 直樹

茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内

(72)発明者 坪松 良明

茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内

(72)発明者 中山 肇

茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株式会社筑波開発研究所内

(74)代理人 弁理士 若林 邦彦

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 配線板の製造法

(57)【要約】

【目的】高密度、高精度の配線パターンの形成が可能であるとともに、配線導体が基板に埋め込まれ表面が平滑な配線板を生産性よく製造する方法を提供する。

【構成】35μm厚銅箔の一方の表面にニッケルを電気めっきで1μm厚形成し、めっきレジストを形成し、銅箔に給電する方法で銅を20μm厚さ形成し配線パターンを形成した。レジストを剥離し、配線銅を酸化処理しラス布エポキシ樹脂プリプレグを介してガラス布エポキシ樹脂積層板に熱プレスし一体化し配線パターンを絶縁基材内に埋め込み表面の銅層を当初形成したニッケル層まで選択的に溶解するエッチング液で高速エッチング除去した後、逆の選択性を有するエッチング液でニッケルをクイックエッチングし配線板を製造した。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1 A) 第一の金属によるキャリヤ金属箔の片面に第一の金属とエッチング条件が異なる第二の金属による薄層を形成し、

(1 B) 第二の金属による薄層の面に第二の金属とエッティング条件が異なる第三の金属による所定の配線パターンを形成し、かつこの第三の金属による所定の配線パターンの形成と同時に、第一の金属によるキャリヤ金属箔の第二の金属による薄層が形成されている面の反対面に、後工程で第一の金属によるキャリヤ金属箔の所望の部分をエッティング除去する際の基準となる位置合わせ用パターンを形成し、

(1 C) 所定の配線パターンが形成されたキャリヤ金属箔を配線パターン面が内側になるようにして絶縁基材と重ね合わせ配線パターンを絶縁基材内に埋め込み、

(1 D) 第一の金属によるキャリヤ金属箔及び第二の金属による薄層の所望の部分をエッティング除去する、ことを特徴とする配線板の製造法。

【請求項2】 位置合わせ用パターンの形成を、エッティング法およびめっき法から選ばれた少なくとも一種により行う請求項1記載の配線板の製造法。

【請求項3】 キャリア基板上に配線パターンを形成し、配線パターンを内側にして絶縁基材と重ね合わせ、配線パターンを絶縁基材内に埋め込み、キャリア基板を除去してなるものであって、配線パターンがローラー圧延された金属箔をエッティングして形成されたものであることを特徴とする配線板の製造法。

【請求項4】 キャリア基板が、電気めっき法で形成された金属箔、金属板および可とう性を有する高分子フィルムから選ばれた少なくとも一種である請求項3記載の配線板の製造法。

【請求項5】 (5 A) 第一の金属によるキャリヤ金属箔の片面に第一の金属とエッティング条件が異なる第二の金属による薄層を形成し、

(5 B) 第二の金属による薄層の面に第二の金属とエッティング条件が異なる第三の金属による所定の配線パターンを形成し、

(5 C) 所定の配線パターンが形成されたキャリヤ金属箔を配線パターン面が内側になるようにして絶縁基材と重ね合わせ配線パターンを絶縁基材内に埋め込み、

(5 D) 第一の金属によるキャリヤ金属箔及び第二の金属による薄層の所望の部分をエッティング除去する、ことを特徴とする配線板の製造法。

【請求項6】 キャリア金属箔が長尺のものであり、所定の配線パターンを連続して形成するようにした請求項1または5記載の配線板の製造法。

【請求項7】 第一の金属によるキャリヤ金属箔と、その片面に形成された第一の金属とエッティング条件が異なる第二の金属による薄層と、第二の金属による薄層の面に形成された第二の金属とエッティング条件が異なる第三の

金属による所定の配線パターンよりなることを特徴とする配線パターン付き金属箔。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、配線板の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、配線板の製造法としてはエッチドフォイル法が最も広く使用されている。エッチドフォイル法は、銅張り積層板にエッティングレジストを形成し、エッティング液によりエッティングレジストが形成されてない部分の銅箔をエッティング除去して所定の配線パターンを形成した後、エッティングレジストを除去して配線板を製造するものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 エッチドフォイル法は簡便で生産性に優れた方法であるが、この方法で使用される銅張り積層板の銅箔厚みが通常35～70μmと厚いため、エッティングレジストが形成されてない部分の銅箔をエッティング除去する工程でアンダーカットにより配線パターン導体の側面がえぐられてしまい、高密度あるいは高精度のパターンを形成することができない。

【0004】 また、製造された配線板の表面には配線パターン導体が凸となっており、更にその上に絶縁層を介して配線パターンを形成して多層配線板を製造する場合に配線板表面の凹凸形状が高密度多層配線板製造の障害となっている。

【0005】 本発明は、高密度、高精度の配線パターンの形成が可能であるとともに、配線導体が基板に埋め込まれ表面が平滑な配線板を生産性よく製造する方法を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 図1により本発明の一実施例を説明する。キャリヤ金属箔1の片面にキャリヤ金属箔1とエッティング条件が異なる金属薄層2を設ける

(図1(a))。キャリヤ金属箔1としては銅箔が一般的であるが、ステンレス板(箔)上に電気めっきで形成した銅箔なども適用できる。また、金属薄層2としてはニッケルや半田などが一般的であるが特に限定されるものではなく、成膜手段も電気めっきや無電解めっき及び真空成膜法などの適用が可能である。次に、金属薄層2上に金属薄層2とエッティング条件が異なる金属層3を設け3層箔を形成する(図1(b))。この場合、3層箔(金属箔1/金属薄層2/金属層3)の組合せとしては、例えば、銅箔/ニッケル薄層/銅層が挙げられる。なお、3層箔の各層厚さについては、特に限定はされないが、金属薄層2については、キャリヤ金属層1と金属層3に対するエッティング時のバリヤー効果が要求されるため、1～3μm程度の膜厚が必要である。

【0007】 次に、3層箔の金属層3面に所定の配線パ

ターン形成用のレジストパターン4とキャリア金属箔1面に所定の位置合わせ用パターン形成用のレジストパターン5をそれぞれ形成し(図1(c))、化学エッチングにより所定の配線パターン6及び位置合わせ用パターン7を形成後(図1(d))、レジストパターン4、5を剥離する(図1(e))。この場合、キャリア金属箔1/金属薄層2からなる2層箔の両面にレジストパターンを形成した後、めっきによって所望する配線パターンと位置合わせ用パターンを形成することも可能である。このめっき法を適用する場合は、位置合わせ用パターンの厚さが厚いと絶縁基材と積層する際にプレス用鏡板に傷がつくこと、圧力が均一にかからないことなどの懸念があるため、めっき時の電流密度を調節して厚さを10μm以下にすることが望ましい。

【0008】次に、配線パターン6及び位置合わせ用パターン7が形成されたキャリア金属箔1を配線パターン6を内側にして絶縁基材8と重ね合わせて配線パターン6を絶縁基板8内に埋め込む(図1(f))。配線パターン6はプレス等熱圧着によって容易に絶縁基板8の樹脂内に埋め込むことができる。次に、キャリア金属箔1の露出面9を機械的に研磨し、レジスト層を形成後、位置合わせ用パターン7を基準にフォトマスクを使用して所望する領域のレジスト層を感光させ、現像により所定のレジストパターン10を形成した(図1(g))。続いて、化学エッチング法により所望する部分のキャリア金属箔及び金属薄層を除去して所定のパターン11を形成した(図1(h))。この場合、キャリア金属箔及び金属薄層をエッチング加工してなるパターン11はそのまま表面配線(配線パターン)として利用できる他、例えば、更に多層化が必要な場合は、配線パターン6と上部配線層との接続部としても利用可能である。このようにして、配線パターン6を形成したキャリア金属箔面の反対面にフォトリソグラフ法を適用して形成した位置合わせパターン7を使用することにより、製造工程の短縮に加えて加工精度の向上を図ることができる。

【0009】この方法では、従来一般的であったザグリ加工によって位置合わせパターンを露出させる方法に比べて工程を短縮できること、位置合わせパターンに対する機械的ダメージが皆無であることなどから、位置合わせ精度が格段に向上した。また、キャリア金属箔に配線パターンを形成した時点でドリルにより穴加工する方法と比較しても、金属箔穴あけ時に発生するバリやプレス後に発生する樹脂のしみ出しなどの問題がなく安定的な製造が可能になった。更に、配線パターンを絶縁基材に埋め込んだ後にキャリア金属箔と金属薄層の所定の部分をエッチングする方法では、エッチングする部分を設定するための基準点を決めることが困難であるが、本発明では配線パターンを絶縁基材に埋め込んだ後に新たに基準点を設けることが不用であるため、配線パターン位置合わせ精度、生産性が向上する。

【0010】図2は、本発明の他の一実施例を説明するものである。ローラー圧延された金属箔12にキャリア基板13を設ける(図2(a))。キャリア基板13としては電気めっきで形成した銅箔やニッケル箔が使用でき、またアクリル系などの粘着剤をステンレスなどの金属板や可とう性を有する高分子フィルムに塗布し、ローラー圧延された金属箔12をラミネートすることも可能である。なお、キャリア基板13を電気めっきで形成する場合、ローラー圧延された金属箔12に対するエッチング時のバリヤー効果が要求されるため、ローラー圧延された金属箔12とエッチング条件の異なることが必要である。また、金属板や可とう性を有する高分子フィルムをキャリア基板13とする場合は、塗布する粘着剤に耐エッチング液性や後工程となる転写プレス後の剥離性がよいことなどが必要になる。

【0011】次に、ローラー圧延された金属箔12面に所定のレジストパターン14を形成し(図2(b))、化学エッチングにより所定の配線パターン15を形成後(図2(c))、レジストパターン14を剥離する(図2(d))。次に、配線パターン15を内側にして絶縁基材(ポリイミドフィルム等)16と重ね合わせて配線パターン15を絶縁基材16内に埋め込む(図2(e))。配線パターン15は、プレスなど熱圧着によって容易に絶縁基材16内に埋め込むことができる。

【0012】次に、キャリア基板12を除去し(図2(f))、配線パターン15の絶縁保護のためにカバー材17をラミネートし、所望するフレキシブルプリント配線板(図2(g))を得る。こうして得られた配線板は、配線パターン15が絶縁フィルム基材16内に埋め込まれ平滑なパターンになることから、微細パターンへのはんだ接続時のブリッジ不良を発生しにくくすることができ、なおかつローラー圧延された金属箔配線パターンであることから繰り返し屈曲するような用途にも適用可能である。

【0013】この方法によれば、配線パターンが微細なパターンになってしまってそれへのはんだ接続時のブリッジ不良が発生しにくく、しかも繰り返し屈曲するようなプリンタやハードディスクドライブなどの用途にも使用可能なフレキシブルプリント配線板の製造を可能とする。

【0014】図3は、本発明の更に他の一実施例を説明するものである。第一の金属によるキャリア金属箔18としての35μm厚みの銅箔(図3(a))の一方の表面に、第一の金属とエッチング条件が異なる第二の金属による薄層19としてニッケルを電気めっきで1μm厚み形成した(図3(b))後、感光性レジスト膜20を形成し、露光、現像することで深さ25μmの所定の配線パターンの溝を形成した(図3(c))。その後、銅箔に給電する方法で、配線パターンの溝底部に露出しているニッケル上に銅を20μm厚さ形成し、第二の金属とエッチング条件が異なる第三の金属による所定の配線

パターン21とした。次に、レジストを剥離し、配線銅を酸化処理して積層時の層間密着性を向上させた後、絶縁基材すなわちガラス布エポキシ樹脂プリプレグを介してガラス布エポキシ樹脂積層板22に熱プレスし一体化し配線パターンを絶縁基材内に埋め込んだ(図3

(e))。その後、表面の銅層を当初形成したニッケル層まで選択的に溶解するエッティング液で高速エッティング除去した(図3(f))後、逆の選択性を有するエッティング液でニッケルをクイックエッティングした(図3

(g))。第二の金属による薄層の面に第二の金属とエッティング条件が異なる第三の金属による所定の配線パターンを形成する場合、めっき法によって行うこともできる。

【0015】第二の金属による薄層19としてニッケル層は、ワイヤボンディング端子や接続端子として使用するため接栓めっきを必要とする配線導体に金めっきをする場合の給電用端子として使用できる。図3(f)の段階、即ち表面の銅層を当初形成したニッケル層まで銅を選択的に溶解するエッティング液で高速エッティング除去した段階で、接栓めっきを必要とする配線導体以外の部分にエッティングレジストを形成しエッティングを行い接栓めっきを必要とする配線導体上のニッケル層を除去し、除去されずに残ったニッケル層を給電用端子として接栓めっきを必要とする配線導体に金めっきを行った後、エッティングレジストを除去する。あるいは図3(f)の段階で、接栓めっきを必要とする配線導体以外の部分にめっきレジストを形成しニッケル層を給電用端子として接栓めっきを必要とする配線導体部に金めっきを行い、めっきレジストを除去するようにすることもできる。第二の金属による薄層19としてニッケル層は、その後エッティング除去されるが薄層であるので接栓めっきの給電用端子として使用しつつ、エッティングにより簡単に除去することができる。

【0016】第一の金属によるキャリヤ金属箔18としては、銅箔の他ステンレス、アルミニウム等任意の金属箔が使用でき、厚さは20~100μmが好ましい。第二の金属による薄層19の金属はニッケルの他アルミニウム、銅、チタン等任意の金属が使用でき、厚さは0.1~10μmが好ましく、形成法は電気めっき法、無電解めっき法、真空成膜法(真空蒸着法、スッパタリング法等)等任意のものが使用される。第三の金属による所定の配線パターン21の金属としては銅が好ましい。第一の金属、第二の金属、第三の金属は、エッティングの条件が少なくとも第一の金属と第二の金属及び第二の金属と第三の金属で異なるものであれば良い。

【0017】絶縁基材としては、ガラス布等の基材にエポキシ樹脂等の合成樹脂を含浸・乾燥したプリプレグを介してのガラス布エポキシ樹脂積層板等の積層板、ポリイミドフィルム等の合成樹脂フィルム、接着剤付き積層板、接着剤付きセラミック板等配線パターンが埋め込ま

れるものであればとくに制限はない。

【0018】所定の配線パターンが形成されたキャリヤ金属箔を配線パターン面が内側になるようにして絶縁基材と重ね合わせ配線パターンを絶縁基材内に埋め込む場合、加熱・加圧することが好ましい。本発明で使用される、第一の金属によるキャリヤ金属箔と、その片面に形成された第一の金属とエッティング条件が異なる第二の金属による薄層と、第二の金属による薄層の面に形成された第二の金属とエッティング条件が異なる第三の金属による所定の配線パターンよりなる配線パターン付き金属箔では、キャリヤ金属箔とその片面に形成された金属薄層の材質、厚み、層の数等を適宜選定することにより、加熱・加圧により配線パターンが埋め込まれる絶縁基材と加熱温度域での熱膨張係数が適合するよう、配線パターン付き金属箔の熱膨張係数を調整することが可能となる。こうすることにより、配線パターンの寸法精度を向上することができる。配線パターン付き金属箔は柔軟性に富むものであり、配線パターンが埋め込まれる絶縁基材の形状すなわち転写面の形状は平面状だけでなく曲面状のものも使用可能となる。またキャリア板をステンレス板等の板状のものは場合は、大きさに自ずと制限があるが、本発明ではキャリヤ金属箔であるので大型化が容易となる。

【0019】図4は、本発明の更に他の一実施例を説明するものである。図4(a)は、レジストラミネート工程を示すもので、23は厚さ35μmの銅箔の片面に3μmニッケル層を形成した幅600mmの長尺銅箔による銅箔ロールである。この長尺銅箔23のニッケル層が形成された面にレジストフィルム24をロールラミネーター25により連続的にラミネートする。26はレジスト付き銅箔のロールである。図4(b)は、露光、現像工程を示すものである。レジスト付き銅箔26のレジスト面を所定のパターンマスクを用いて連続的に露光27し、続いて現像28、乾燥29を行いレジストパターン付き銅箔30を連続的に作成する。図4(c)は、パターンめっき工程を示すものである。レジストパターン付き銅箔30を電気銅めっき槽を通過させ高速銅めっきを行い、厚さ20μmの所定の配線パターンを連続的に形成する。その後、水洗、レジスト除去を行い、酸化処理槽32を通過させ配線パターン表面を酸化し絶縁基材との接着性向上のための酸化処理をした後、水洗、乾燥を行い、めっきパターン(配線パターン)付き銅箔30を連続的に作成する。

【0020】このように本発明では、ロール状銅箔を用いて、レジスト塗工、露光、現像、めっき工程を含む配線パターン形成を連続化でき、生産性を高めることが可能となる。こうして得られためっきパターン(配線パターン)付き銅箔30を連続的に所定の大きさに切断し、ガラス布エポキシ樹脂プリプレグを介してガラス布エポキシ樹脂積層板等の絶縁基板に熱プレスし一体化し配線

パターンを絶縁基板内に埋め込んだ後、外形加工を行い、その後、銅箔、ニッケル層の所望の部分をエッチングし配線板とする。

【0021】このようにして得られた配線板は、微細配線（配線幅、配線間隔が50μm以下）が可能であり、また微細ピッチはんだ付けに最適の平面配線構造であるので高密度表面実装に適する。また本発明の方法は、長尺の銅箔等の連続したキャリヤ金属箔に連続的に配線加工をした後に絶縁基板材料と組み合わせる方式であるので、極めてクリーンな環境下で運転される連続自動製造ラインの使用が可能となり、欠陥発生要因も少なく、生産性、量産性にも優れる等の特徴を持つものである。

【0022】

【実施例】実施例1

外形350mm角、厚さ50μmの電解箔（日本電解（株）製、商品名SMR）の粗化処理面に厚さ1μmのニッケル及び厚さ25μmの銅をそれぞれ連続的に電気めっきで形成し、銅箔/ニッケル層/銅層からなる3層箔を形成した。ニッケルめっきは、ワット浴を使用し、電流密度2A/dm²で行った。銅めっきは、硫酸銅浴を使用し、4A/dm²で行った。次に、デュポン社製ドライフィルムレジスト（商品名、リストンT-1215）を両面にラミネートし、両面合わせマスクを使って露光後、現像により配線パターンに対応するレジストパターンを銅層面に、また、位置合わせ用パターンに対応するレジストパターンを銅箔側にそれぞれ形成した。この場合、位置合わせパターンとしては、4個のトンボマーク（直径5mm）を使用した。3層箔の前加熱条件は、80℃で15分とし、ラミネート条件は、圧力20psi、ロール温度104℃、送り速度0.5m/minで行った。露光量は、120mJ/cm²とし、トリクロロエタンで現像した。次に、カメリヤ（株）製両面エッチング装置を用いて、アルカリエッティング液（メルテックス（株）社製Aプロセス、液温度は40±3℃）により銅層と銅箔の所望する部分を両面同時にエッチング除去した。この場合、銅層及び銅箔エッチング時のスプレー圧力をそれぞれ4kg/cm²、1kg/cm²とすることにより、配線幅/配線間隔が150/150μmで配線厚さが35μmの配線パターンと深さ10μmのトンボマークをそれぞれ銅箔の表裏に同時に形成した。次に、塩化メチレンでレジストパターンを剥離後、配線パターンに黒色酸化処理を施し、プレスによって配線パターンが内側になるようにガラスエポキシ基材と加熱圧着した。プレス条件は、170℃、40kg/cm²で120分である。プレス後、キャリヤ銅箔面を機械研磨し、前述のトンボマークを基準点として再び所定のレジストパターンを形成した。レジストパターン形成条件は、前記の条件と同じである。更に、前述のアルカリエッチャントを用いてキャリヤ銅箔の所定の部分をエッチングした後、塩化メチレンでレジストパターンを剥離して所望する表面配線を得た。こうして得られた表面配

線と既に形成されていた配線パターンとの位置精度は良好であった。以上は、キャリヤ銅箔を表面配線として使用する例であるが、多層板の層間接続部として使用することも可能である。その場合には、例えばキャリヤー銅箔をピラー状に加工し、更に絶縁樹脂層を設け、ピラー頭頂部を露出させた後、上部配線を形成する方法などが使用できる。

【0023】実施例2

厚さ35μmの圧延銅箔（日鉛グールドフォイル（株）社製、商品名BHN-02）の粗化処理面にキャリア基板となるニッケル層を電気めっきで形成する。ニッケルめっきはワット浴を使用し、電流密度2A/dm²で3μm形成した。次に、レジストフィルム（日本合成化学工業（株）社製ドライフィルムレジスト、商品名アルファオ401Y25）を圧延銅箔の光沢面にラミネートし、露光後、現像によりレジストパターンを形成した。仮前加熱条件は、80℃、15分とし、ラミネート条件は、圧力4kg/cm²、ロール温度95℃、送り速度1.0m/minで行った。露光量は、80mJ/cm²とし、炭酸ソーダ水溶液で現像した。次に、アルカリエッティング液（メルテックス（株）社製Aプロセス、液温度は40±3℃）により、最小配線幅/配線間隔が70/80μmで配線厚さ35μmの配線パターンを形成した。次に、苛性ソーダ水溶液でレジストパターンを剥離後、配線パターンに黒色酸化処理を施し、プレスによって配線パターンが内側になるように厚さ25μmの接着剤付きポリイミドフィルム基材（デュポン社製商品名パイラックスLF-0210）と加熱圧着した。プレス条件は、180℃、35kg/cm²で60分である。次に、外側に露出しているキャリア板であるニッケルめっきを、剥離液（メルテックス（株）社製商品名エンストリップ165S）で剥離した。次に、配線パターン上に絶縁保護のため、同様の厚さ25μmの接着剤付きポリイミドフィルム基材（デュポン社製商品名パイラックスLF-0110）をラミネートし、前記同様加熱圧着して、フレキシブルプリント配線板を作製した。この配線板の耐屈曲性は4.3×106サイクルであった。屈曲試験はJIS C5016に準拠して行った。条件は、曲げ半径R4.5mm、ストローク30mm、振動数25Hz、抵抗上昇1%時の屈曲回数を測定した。

【0024】比較例

配線パターンが厚さ35μmの電解銅箔（日鉛グールドフォイル（株）社製商品名JTC-35）によるものであること以外は、実施例2と同様にしてフレキシブルプリント配線板を作製した。この配線板の耐屈曲性は5.2×105サイクルであった。

【0025】

【発明の効果】本発明は、高密度、高精度の配線パターンの形成が可能であるとともに、配線導体が基板に埋め込まれ表面が平滑な配線板を生産性よく製造ことができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の製造工程を示す断面図である。

【図2】本発明の他の一実施例の製造工程を示す断面図である。

【図3】本発明のさらに他の一実施例の製造工程を示す断面図である。

【図4】本発明のさらに他の一実施例の製造工程を示す断面図である。

【符号の説明】

1. キャリヤ金属箔
2. 金属薄層
3. 金属層
4. 配線パターン形成用レジストパターン
5. 位置合わせ用パターン形成用レジストパターン
6. 配線パターン

7. 位置合わせ用パターン

8. 絶縁基材

9. キャリヤ金属箔露出面

10. レジストパターン

11. 所定のパターン

12. ローラー圧延された金属箔

13. キャリア基板

14. レジストパターン

15. 配線パターン

16. 絶縁基材

17. カバー材

18. キャリヤ金属箔

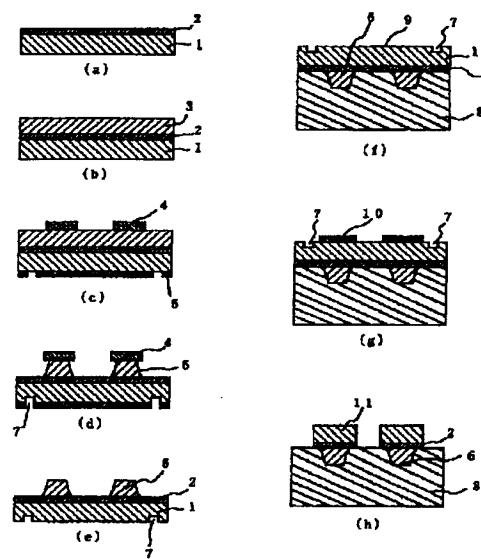
19. 金属薄層

20. 感光性レジスト膜

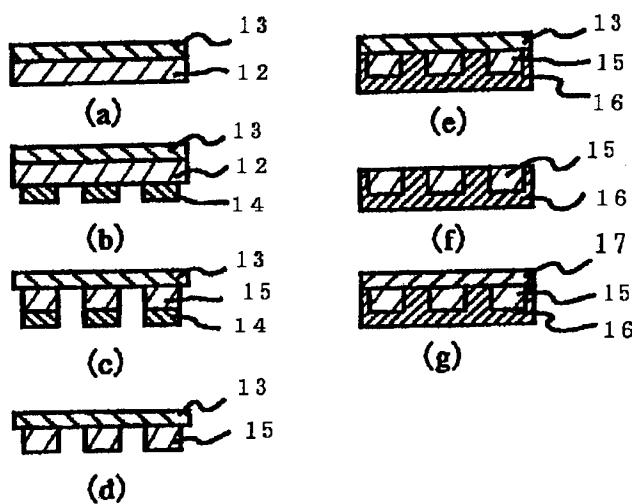
21. 配線パターン

22. 絶縁基材

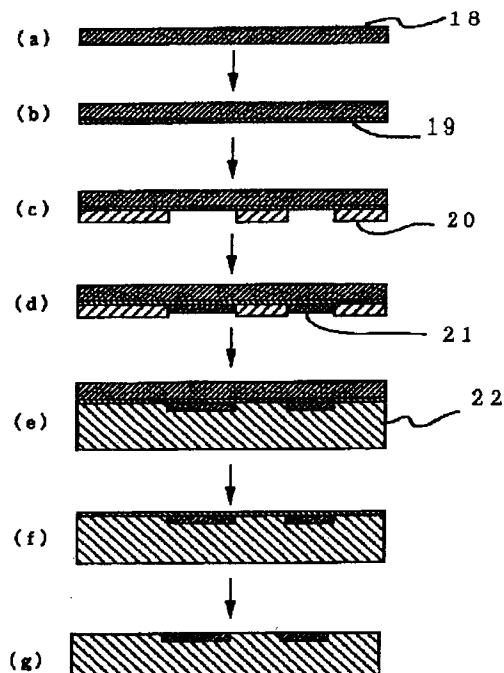
【図1】



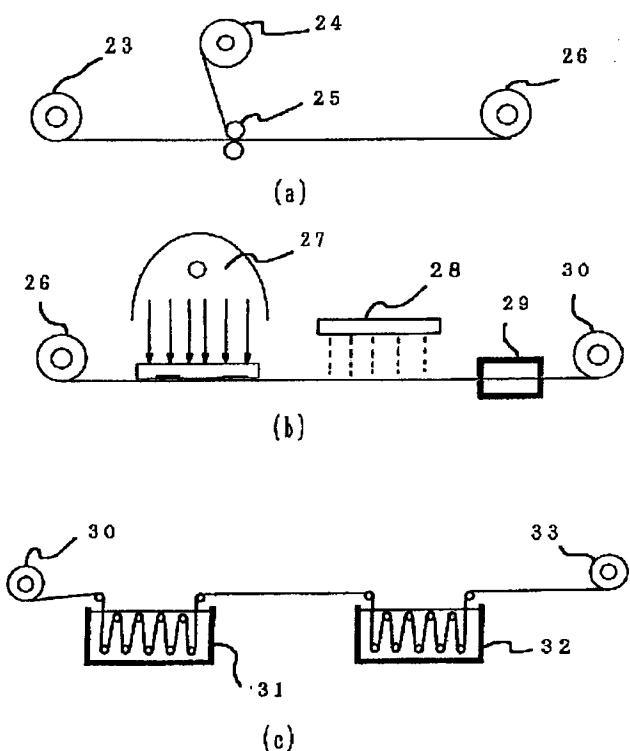
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 海東 光一
茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株
式会社筑波開発研究所内

(72) 発明者 吉富 泰宣
茨城県つくば市和台48番 日立化成工業株
式会社筑波開発研究所内